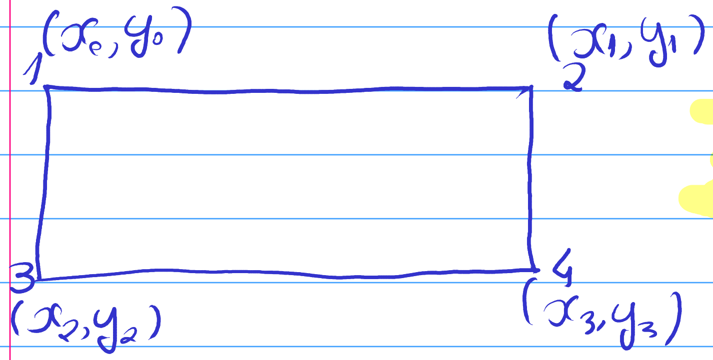
Carlos Coletão - WVSN

Dada uma área de interesse (MA) também chamada de área de monitoramento, definida pela sua origem $(x_0, y_0)$, uma largura $w$ e altura $h$ e um ângulo de rotação $\beta$. As coordenadas dos outros vértices da MA (2, 3 e 4) podem ser escritos em função de $x, y, w$ e $h$. Uma vez que apenas a informação visual dessa área é relevante para uma rede de sensores sem fio.



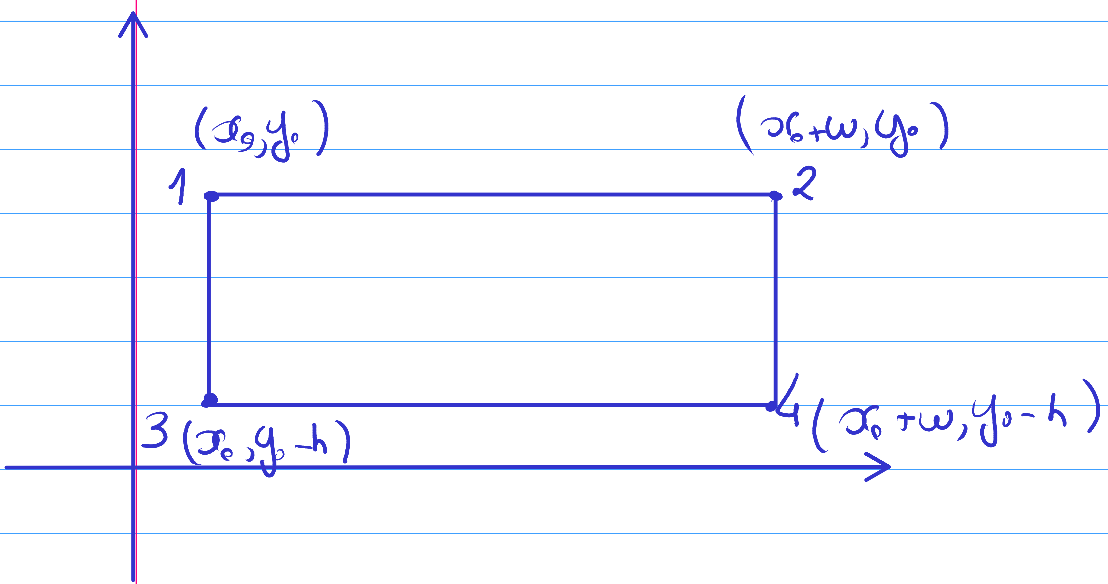

$$x_1 = x_0 + \cos(\beta)\,w$$
$$y_1 = y_0 + \operatorname{sen}(\beta)\,w$$

$$x_2 = x_0 + h\,\operatorname{sen}(\beta)$$
$$y_2 = y_0 - h\cos(\beta)$$

$$x_3 = x_0 + h\,\operatorname{sen}(\beta) + w\cos(\beta)$$
$$y_3 = y_0 - \cos(\beta)\,h + w\,\operatorname{sen}(\beta)$$

Uma vez que $\beta = 0$, temos que:

$$x_1 = x_0 + w \qquad x_2 = x_0 \qquad x_3 = x_0 + w$$
$$y_1 = y_0 \qquad y_2 = y_0 - h \qquad y_3 = y_0 + h$$



De acordo com a geometria Euclidiana, por dois pontos colineares e distintos. P1 e P2 passa uma única reta r.
A reta r pode ser escrita como uma função de uma única variável, além das formas convencionais da geometria analítica, (paramétrica, simétrica e vetorial).

Logo $y = f(x) = ax + b$; a e b $\in \mathbb{R}$ a reta que passa por $(x_0, y_0)$ e $(x_1, y_1)$ simultaneamente pode ser dada da seguinte forma

$$\begin{cases} y_0 = x_0 a + b \\ y_1 = x_1 a + b \end{cases}$$

Duas incógnitas e duas equações, logo o sistema possui solução.

$$(y_0 - y_1) = x_0 a - x_1 a + b - b \Rightarrow (y_0 - y_1) = a(x_0 - x_1)$$

$$\boxed{a = \frac{(y_0 - y_1)}{(x_0 - x_1)}} \qquad y_1 = x_1 \frac{(y_0 - y_1)}{(x_0 - x_1)} + b \Rightarrow \boxed{b = y_1 - x_1 \frac{(y_0 - y_1)}{(x_0 - x_1)}}$$

Determine a equação da reta que passa pelos pontos $A(6, 3)$ e $B(2, -5)$ $\quad (x_0, y_0) = (6, 3)$; $(x_1, y_1) = (2, -5)$

$$\begin{cases} 3 = 6a + b \\ -5 = 2a + b \end{cases} \Rightarrow \quad 3 - (-5) = 6a - (+2a) + b - b$$

$$8 = 4a \Rightarrow a = 2$$

$$b = -9$$

$$\underline{y = 2x - 9}$$

$(x_0, y_0) = (6, 3)$; $(x_1, y_1) = (2, -5)$

$$\boxed{a = \frac{(y_0 - y_1)}{(x_0 - x_1)}}$$

$a = 2$

$b = -5 - (2.2) = -9$

$b = y_1 - x_1 a$

$$\boxed{b = y_1 - x_1 \frac{(y_0 - y_1)}{(x_0 - x_1)}}$$

Dessa forma, a interseção entre duas retas deve se dar em um intervalo válido para o comprimento do campo de visão da camera (do sensor).

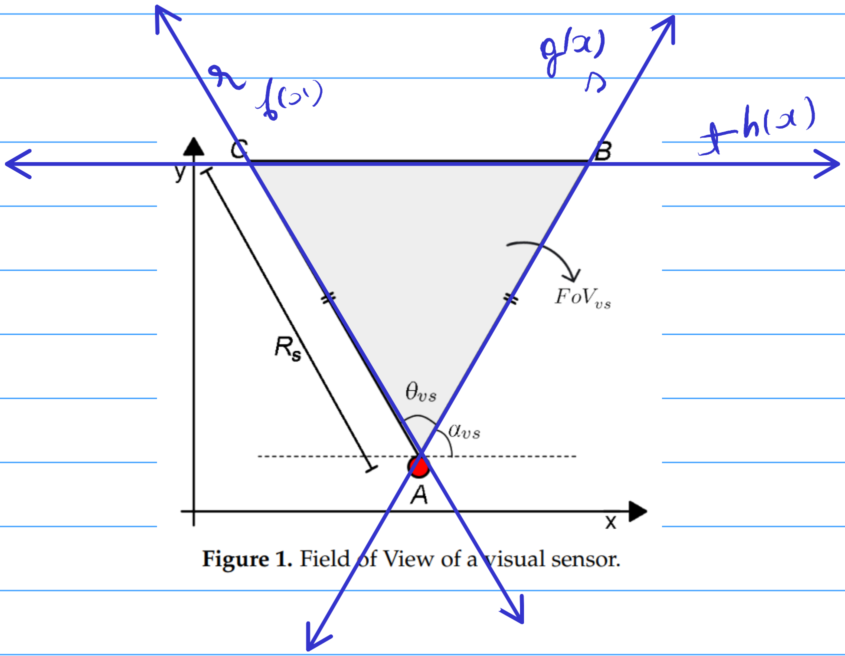
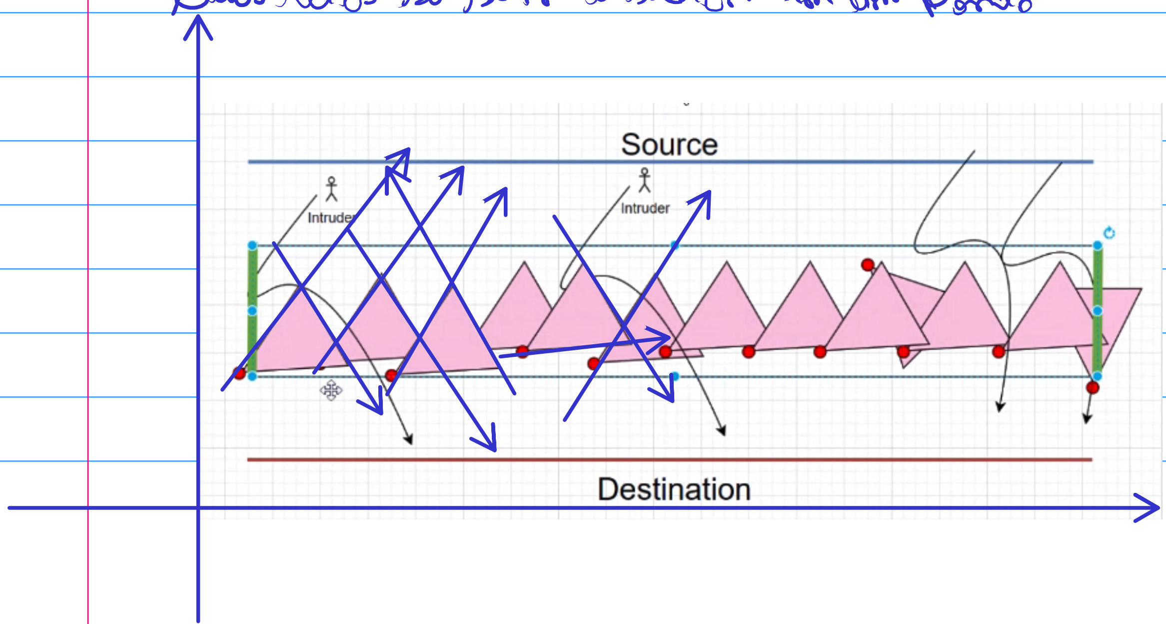



**Figure 1.** Field of View of a visual sensor.

Verificar se para f e g, $f(x_0)$ e $g(x_0) \in [A_y, C_y]$ para f e se $g(x_0) \in [A_y, B_y]$

Duas retas só se intersectam em um ponto



A distância entre dois pontos A e B, também chamada de $d(A,B)$ é igual a $|\vec{AB}|$, logo

$$d(A,B) = \sqrt{(x_0 - x_1)^2 + (y_0 - y_1)^2}$$

Para verificar se duas retas se intersectam, basta igualar as suas equações, uma vez que o polinômio resultante dessa igualdade também é um polinômio do primeiro grau.

Uma vez que a raiz de um polinômio do primeiro grau é dada por:

$$y = ax + b \Rightarrow ax + b = 0 \Rightarrow \boxed{x = -\frac{b}{a}}$$

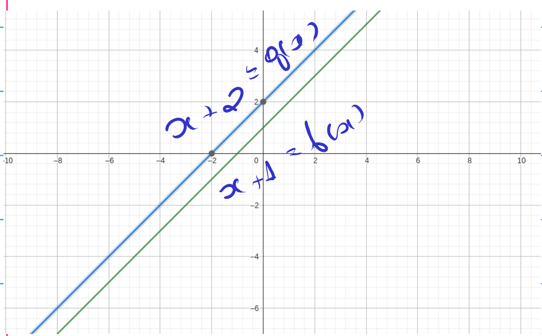
Dadas duas retas $f(x) = a_1x + b_1$ e $h(x) = a_2x + b_2$ ; $a_1, b_1, a_2$ e $b_2 \in \mathbb{R}$

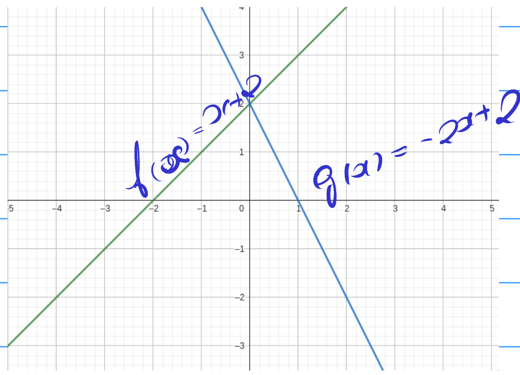
$$a_1x + b_1 - (a_2x + b_2) = 0 = a_1x + b_1 - a_2x - b_2 = 0$$

$$x(a_1 - a_2) + (b_1 - b_2) = 0 \Rightarrow \boxed{x = -\frac{(b_1 - b_2)}{(a_1 - a_2)}}$$

$$\boxed{y = f(x) = h(x)}$$

Caso $(a_1 - a_2) = 0$, $a_1 = a_2$, as retas nunca se tocarão, em caso particular. Elas não se tocam pois possuem a mesma inclinação




Algebricamente $x = \frac{-(2-2)}{(1-(-2))} = 0$, logo $f(x)$ e $g(x)$ se intersectam em $P(0,2)$

$x + 2 = y \Rightarrow 0 + 2 = y \Rightarrow y = 2$

agora suponha $g(x) = -2x + 3$ ; $x = \dfrac{-(2-3)}{(1-(-2)} = \dfrac{1}{3}$